

日本国特許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月25日

出願番号

Application Number:

特願2002-217347

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-217347 ]

出願人

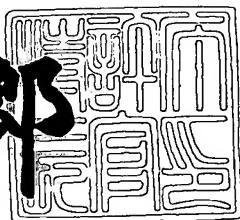
Applicant(s):

株式会社小糸製作所

2003年 5月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3041143

【書類名】 特許願

【整理番号】 KT0293

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/34  
H01J 9/26

【発明の名称】 放電バルブ

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡  
工場内

【氏名】 志藤 雅也

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡  
工場内

【氏名】 梅原 正行

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡  
工場内

【氏名】 入澤 伸一

【特許出願人】

【識別番号】 000001133

【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

【識別番号】 100099999

【弁理士】

【氏名又は名称】 森山 隆

【電話番号】 045-477-1323

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041656

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908837

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放電バルブ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光管部を有するアークチューブと、このアークチューブを筒状に囲むシュラウドガラスと、を備えてなる放電バルブにおいて、

上記発光管部内の放電空間に、不活性ガスおよび金属ハロゲン化物が封入されているが水銀は封入されておらず、

上記アークチューブと上記シュラウドガラスとの間の筒状空間に、アルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスのいずれかを50%以上含むガスが充填されている、ことを特徴とする放電バルブ。

【請求項2】 上記筒状空間に充填されたガスが、キセノンガスを60%以上含むガスである、ことを特徴とする請求項1記載の放電バルブ。

【請求項3】 上記筒状空間への上記ガスの充填圧力が、0.2~0.9atmに設定されている、ことを特徴とする請求項1または2記載の放電バルブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、車両用前照灯等に用いられる放電バルブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車両用前照灯等に用いられる放電バルブにおいては、例えば特開平6-20645号公報に記載されているように、発光管部を有するアークチューブと、このアークチューブを筒状に囲むシュラウドガラスとを備えた構成となっており、これらアークチューブとシュラウドガラスとの間の筒状空間には、空気(あるいは窒素)が充填されている。

【0003】

また、一般に、放電バルブにおいては、上記公報にも記載されているように、発光効率を高めるため、そのアークチューブの発光管部の放電空間に、不活性ガスおよび金属ハロゲン化物と共に水銀が封入されるが、近年、環境有害物質であ

る水銀の使用を削減しようとする社会的ニーズが高まってきている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、水銀を使用しない、いわゆる水銀フリーの放電バルブを採用した場合には、次のような問題がある。

【0005】

すなわち、水銀は放電バルブの点灯によって水銀蒸気となるが、水銀は他の金属と比較して低い温度でも高い蒸気圧を得られるため、アーク光源の周囲で発光管部の管壁との熱的な緩衝材として作用する。しかしながら、水銀フリーの放電バルブにおいては、熱的な緩衝作用が無くなるので、発光管部の管壁温度が高くなってしまう。そして、この発光管部の熱が筒状空間を介してシュラウドガラスへ伝達されてしまうので、その分だけ熱損失が大きくなり、アーク光源の発光効率が低下してしまう、という問題がある。

【0006】

また、発光管部からの熱伝達によってシュラウドガラスの温度が上昇するため、灯具内のシリコンガス等がシュラウドガラスの表面に付着して白化してしまう、という問題もある。

【0007】

本願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、水銀フリーの構成とした場合においても、アーク光源の発光効率低下およびシュラウドガラス表面の白化を抑制することができる放電バルブを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本願発明は、アークチューブとシュラウドガラスとの間の筒状空間に充填するガスの構成に工夫を施すことにより、上記目的達成を図る様にしたものである。

【0009】

すなわち、本願発明に係る放電バルブは、

発光管部を有するアークチューブと、このアークチューブを筒状に囲むシュラウドガラスと、を備えてなる放電バルブにおいて、

上記発光管部内の放電空間に、不活性ガスおよび金属ハロゲン化物が封入されているが水銀は封入されておらず、

上記アークチューブと上記シュラウドガラスとの間の筒状空間に、アルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスのいずれかを50%以上含むガスが充填されている、ことを特徴とするものである。

#### 【0010】

上記「アルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスのいずれかを50%以上含む」とは、これらアルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスのいずれかを単体ガスとして50%以上含む態様と、アルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスの中から2種または3種のガスで構成される混合ガスを50%以上含む態様との双方を含む概念である。

#### 【0011】

上記筒状空間に充填される「ガス」のうちアルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガス以外のガスの種類については、特に限定されるものではない。

#### 【0012】

##### 【発明の作用効果】

上記構成に示すように、本願発明に係る放電バルブは、発光管部を有するアークチューブとこれを筒状に囲むシュラウドガラスとを備えてなる水銀フリーの放電バルブとして構成されているが、アークチューブとシュラウドガラスとの間の筒状空間には、アルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスのいずれかを50%以上含むガスが充填されているので、次のような作用効果を得ることができる。

#### 【0013】

すなわち、アルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスは、いずれも空気や窒素に比して熱伝導率が大幅に低いガスであるので、これらアルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスのいずれかを50%以上含むガスが筒状空間に充填された構成とすることにより、従来のように筒状空間に空気（あるいは窒

素)を充填した場合に比して、筒状空間の熱伝導率を大幅に低下させることが容易に可能となる。

## 【0014】

このため、発光管部の管壁温度が高くなる水銀フリーの放電バルブを採用した場合においても、その発光管部から筒状空間を介してシュラウドガラスへ熱が伝達されてしまうのを抑制することができる。そしてこれにより、従来のように熱損失が大きくなつてアーク光源の発光効率が低下してしまうのを抑制することができ、また、シュラウドガラスの温度が上昇してその表面が白化してしまうのを抑制することができる。

## 【0015】

このように本願発明によれば、放電バルブを水銀フリーの構成とした場合においても、アーク光源の発光効率低下およびシュラウドガラス表面の白化を抑制することができる。

## 【0016】

なお、上記筒状空間の熱伝導率低下を図る観点からは、該筒状空間を真空にすることも考えられる。しかしながら、このようにした場合には、発光管部の放電空間に封入された金属ハロゲン化物を構成する金属原子(特にナトリウム原子)が発光管部を透過して放電空間から抜けやすくなり、これにより放電バルブの動作特性(光束維持率)が悪化したり色度が変化してしまうので好ましくない。

## 【0017】

ところで、上記筒状空間に不活性ガスが含まれている場合には、シュラウドガラス内のガスによる補助放電の効果(すなわち、発光管部内での放電開始前に、アークチューブとシュラウドガラスとの間の筒状空間での放電により発生した紫外線による放電電極への光電効果で、放電バルブの起動電圧を低下させることができるという効果)を期待することができる。したがつて本願発明のように、不活性ガスであるアルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスのいずれかを50%以上含むガスを筒状空間に充填しておくことにより、放電バルブの起動電圧低下の効果をも期待することができる。

## 【0018】

上述したように、アルゴンガス、クリプトンガスおよびキセノンガスは、いずれも空気や窒素に比して熱伝導率が大幅に低いガスであるが、キセノンガスは特に熱伝導率が低いので、上記筒状空間に充填されるガスとして、キセノンガスを60%以上含むガスとすることが特に効果的である。

## 【0019】

また、一般に、ガスの熱伝導率は、そのガスの圧力とほとんど無関係である。したがって、上記筒状空間の熱伝導率も、該筒状空間へのガスの充填圧力とほとんど無関係である。そこで、この充填圧力を0.2~0.9atmの値に設定すれば、次のような作用効果を得ることができる。すなわち、0.9atm以下の負圧に設定することにより、アークチューブに対するシュラウドガラスの封止をシュリンクシール等によって容易に行うことができる。一方、0.2atm以上に設定しておくことにより、放電空間に封入されたナトリウム原子が発光管部を透過して放電空間から抜けてしまうのを抑制することができる。

## 【0020】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本願発明の実施の形態について説明する。

## 【0021】

図1は、本願発明の一実施形態に係る放電バルブ10を示す側断面図であり、図2は、そのII部拡大図である。

## 【0022】

これらの図に示すように、この放電バルブ10は車両用前照灯に装着される光源バルブであって、前後方向に延びるアークチューブユニット12と、このアークチューブユニット12の後端部を固定支持する絶縁プラグユニット14とを備えてなっている。

## 【0023】

アークチューブユニット12は、アークチューブ16と、このアークチューブ16を筒状（円筒状）に囲むシュラウドガラス18とが、一体的に形成されてなっている。

## 【0024】

アークチューブ16は、細長円筒形の石英ガラス管を加工してなるアークチューブ本体20と、このアークチューブ本体20内に埋設された前後1対の電極アッシャー22A、22Bとからなっている。

## 【0025】

アークチューブ本体20は、中央に略楕円球状の発光管部20aが形成されるとともにその前後両側にピンチシール部20b1、20b2が形成されてなり、その発光管部20aの内部には前後方向に延びる略楕円球状の放電空間24が形成されている。

## 【0026】

各電極アッシャー22A、22Bは、タングステン製の棒状電極26A、26Bとモリブデン製のリード線28A、28Bとがモリブデン製の金属箔30A、30Bを介して連結固定されてなり、各ピンチシール部20b1、20b2においてアークチューブ本体20にピンチシールされている。その際、各金属箔30A、30Bはすべてピンチシール部20b1、20b2内に埋設されているが、各棒状電極26A、26Bは、その先端部が前後両側から互いに対向するようにして放電空間24に突出している。そしてこれにより、放電バルブ10を点灯したとき、両棒状電極26A、26Bの先端部間にアーク光源（放電発光部）32を形成するようになっている。

## 【0027】

本実施形態に係る放電バルブ10は、水銀フリーの放電バルブとして構成されている。

## 【0028】

すなわち、放電空間24には、不活性ガスと金属ハロゲン化物とが封入されているが、水銀は封入されていない。

## 【0029】

その際、不活性ガスは、両棒状電極26A、26Bの先端部間における放電の発生を容易化すること等を目的として封入されており、本実施形態ではキセノンガスが用いられている。また、金属ハロゲン化物は、発光効率および演色性を高めるために封入されており、本実施形態ではヨウ化ナトリウムおよびヨウ化スカ

ンジウムが用いられている。

## 【0030】

なお、水銀は棒状電極26A（あるいは26B）への電子の衝突量を減少させて棒状電極26A（あるいは26B）の損傷を緩和する緩衝機能を有しているが、水銀フリーとすることにより、この機能が得られなくなってしまう。そこで本実施形態においては、上記緩衝機能を果たす水銀代替物質として、緩衝用金属ハロゲン化物が封入されている。この緩衝用金属ハロゲン化物としては、例えば、Al、Bi、Cr、Cs、Fe、Ga、In、Li、Mg、Ni、Nd、Sb、Sn、Ti、Tb、Zn等のハロゲン化物のうち1種類または複数種類を用いることができる。

## 【0031】

アークチューブユニット12におけるアークチューブ16とシュラウドガラス18との間の筒状空間34には、キセノンガスが充填されている。このキセノンガスの充填圧力は、0.2~0.9atm（例えば0.5atm程度）の負圧に設定されている。

## 【0032】

シュラウドガラス18のアークチューブ16に対する封止は、シュラウドガラス18の後端部18bをアークチューブ16に溶着した後、筒状空間34にキセノンガスを充填し、その後、シュラウドガラス18の前端部18aをアークチューブ16に溶着することにより行われている。その際、シュラウドガラス18の前端部18aにおけるアークチューブ16への溶着は、シュリンクシールによって行われている。

## 【0033】

次に、本実施形態の作用効果について説明する。

## 【0034】

本実施形態に係る放電バルブ10は、発光管部20aを有するアークチューブ16とこれを筒状に囲むシュラウドガラス18とを備えてなる水銀フリーの放電バルブとして構成されているが、アークチューブ16とシュラウドガラス18との間の筒状空間34にはキセノンガスが充填されているので、次のような作用効

果を得ることができる。

## 【0035】

すなわち、放電バルブ10の点灯状態において筒状空間34の温度は800°C程度になるが、この800°Cでは、空気の熱伝導率が約0.066 (W/m·K)、窒素の熱伝導率が0.064 (W/m·K) であるのに対し、キセノンガスの熱伝導率は約0.016 (W/m·K) であり、空気や窒素に比して大幅に低い値となる。したがって、このキセノンガスを筒状空間34に充填することにより、従来のように筒状空間34に空気（あるいは窒素）を充填した場合に比して、筒状空間34の熱伝導率を大幅に低下させることができる。

## 【0036】

このため、本実施形態に係る放電バルブ10のように発光管部20aの管壁温度が高くなる水銀フリーの放電バルブにおいても、発光管部20aから筒状空間34を介してシュラウドガラス18へ熱が伝達されてしまうのを抑制することができる。そしてこれにより、従来のように熱損失が大きくなつてアーク光源32の発光効率が低下してしまうのを抑制することができ、また、シュラウドガラス18の温度が上昇してその表面が白化してしまうのを抑制することができる。

## 【0037】

このように本実施形態によれば、放電バルブ10を水銀フリーの構成とした場合においても、アーク光源32の発光効率低下およびシュラウドガラス18の表面の白化を抑制することができる。

## 【0038】

また本実施形態においては、不活性ガスであるキセノンガスが筒状空間34に充填されているので、補助放電によって放電バルブ10の起動電圧を低下させる効果も期待することができる。

## 【0039】

さらに本実施形態においては、筒状空間34へのキセノンガスの充填圧力が0.2~0.9 atmの負圧に設定されているので、蒸発したヨウ化ナトリウムのナトリウム原子が発光管部20aを透過して放電空間24から抜けてしまうのを抑制するようにした上で、アークチューブ16に対するシュラウドガラス18の

封止をシーリングシールによって容易に行うことができる。

【0040】

ところで上記実施形態においては、筒状空間34にキセノンガスが単体ガスとして充填されているものとして説明したが、キセノンガスの代わりにアルゴンガス(800℃での熱伝導率が約0.044(W/m·K))あるいはクリプトンガス(800℃での熱伝導率が約0.025(W/m·K))を単体ガスとして充填するようにした場合においても、空気や窒素に比して熱伝導率を大幅に低下させることができるので、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0041】

また、キセノンガスとアルゴンガスとを任意割合で混合したガス、キセノンガスとクリプトンガスとを任意割合で混合したガス、あるいはアルゴンガスとクリプトンガスとを任意割合で混合したガスを筒状空間34に充填するようにした場合においても、空気や窒素に比して熱伝導率を大幅に低下させることができるので、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0042】

さらに、キセノンガスとヘリウムガス(800℃での熱伝導率が約0.37(W/m·K))とを100%:0%~90%:10%の割合で混合したガス、キセノンガスとネオンガス(800℃での熱伝導率が約0.11(W/m·K))とを100%:0%~60%:40%の割合で混合したガス、クリプトンガスとネオンガスとを100%:0%~70%:30%の割合で混合したガス、あるいはアルゴンガスとネオンガスとを100%:0%~80%:20%の割合で混合したガス等を筒状空間34に充填するようにした場合においても、空気や窒素に比して熱伝導率を大幅に低下させることができるので、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願発明の一実施形態に係る放電バルブを示す側断面図

【図2】

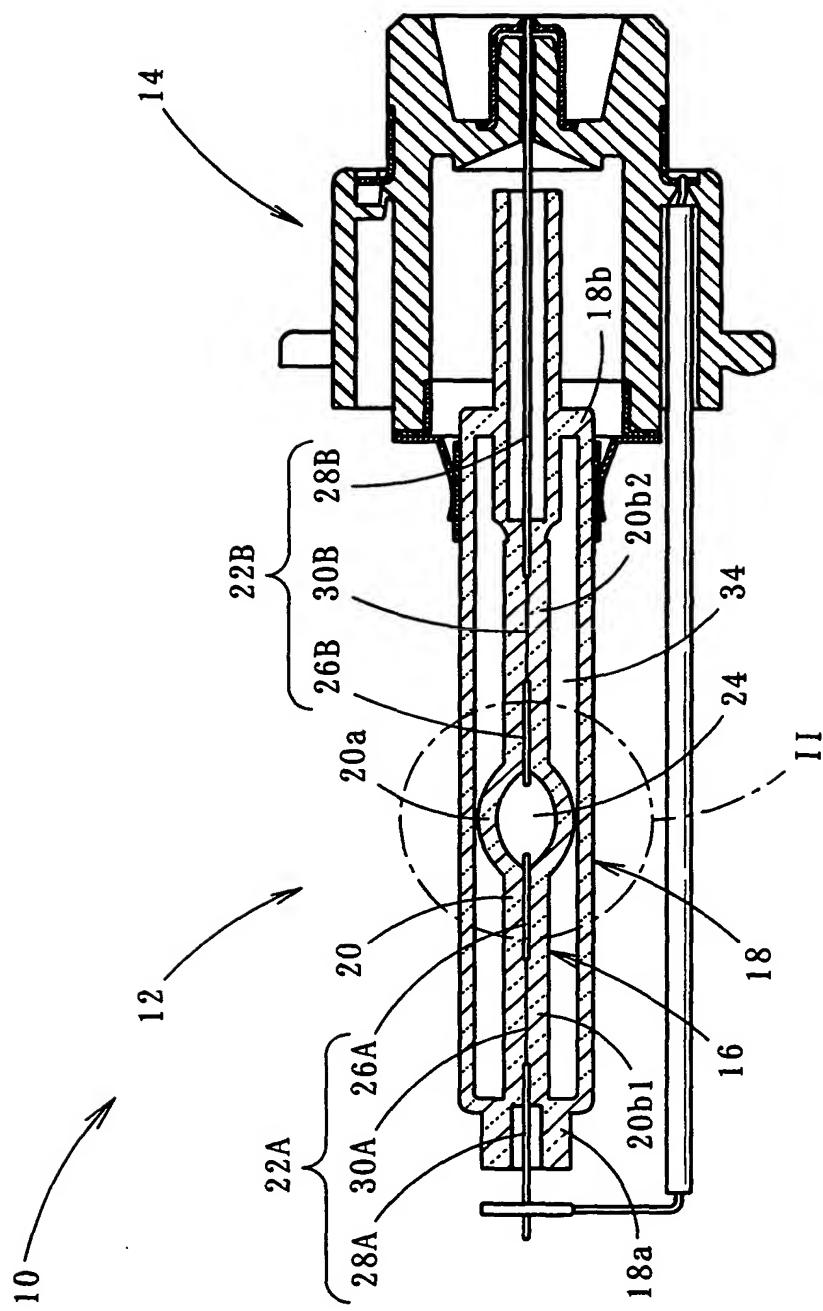
図1のII部拡大図

【符号の説明】

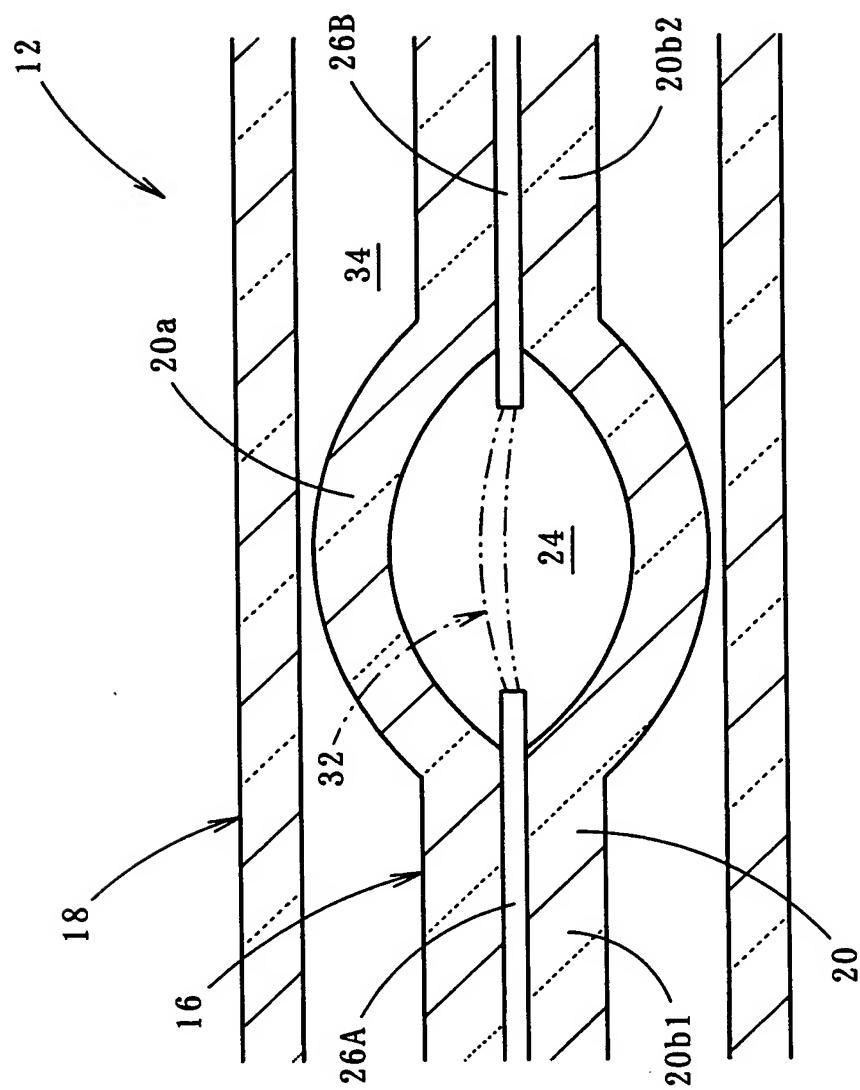
- 10 放電バルブ
- 12 アークチューブユニット
- 14 絶縁プラグユニット
- 16 アークチューブ
- 18 シュラウドガラス
- 18a 前端部
- 18b 後端部
- 20 アークチューブ本体
- 20a 発光管部
- 20b1, 20b2 ピンチシール部
- 22A, 22B 電極アッサー
- 24 放電空間
- 26A, 26B 棒状電極
- 28A, 28B リード線
- 30A, 30B 金属箔
- 32 アーク光源（放電発光部）
- 34 筒状空間

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放電バルブを水銀フリーの構成とした場合においても、アーク光源の発光効率低下およびシュラウドガラス表面の白化を抑制する。

【解決手段】 発光管部20aを有するアークチューブ16とこれを筒状に囲むシュラウドガラス18とを備えた放電バルブを、その発光管部20a内の放電空間24に、不活性ガスおよび金属ハロゲン化物が封入されているが水銀は封入されていない構成とする。そして、アークチューブ16とシュラウドガラス18との間の筒状空間34に、空気よりも熱伝導率が大幅に低いキセノンガスが充填された構成とする。これにより、水銀フリーであるために管壁温度が高くなつた発光管部20aから筒状空間34を介してシュラウドガラス18へ熱が伝達されてしまうのを抑制し、熱損失の増大およびシュラウドガラス18の温度上昇を抑制する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-217347
受付番号	50201100106
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 7月26日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 7月25日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000001133]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区高輪4丁目8番3号

氏 名 株式会社小糸製作所